

IB/2004/050760 NLO 30649



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 26 MAY 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03101586.0 ✓

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY

AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:
Application no.: 03101586.0 ✓
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 02.06.03 ✓
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

111111)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G06F3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Opto-electronische invoer inrichting, werkwijze ter vervaardiging van een dergelijke inrichting en werkwijze voor het meten van de beweging van een object met behulp van een dergelijke inrichting

De uitvinding heeft betrekking op een opto-electronische invoer inrichting waarbij de invoer gevormd wordt door gedetecteerde bewegingen van een object en voorzien van een optische module bevattende tenminste een laser met een trilholte voor het genereren van een meet stralingsbundel, optische middelen voor het voeren van de stralingsbundel naar
5 een plaat dichtbij het object en conversie middelen voor het converteren van straling van de meet stralingsbundel die gereflecteerd wordt door het object in een elektrisch signaal, waarbij de conversie middelen gevormd zijn door de combinatie van de trilholte van de laser en meet middelen voor het meten van een verandering in de trilholte tijdens bedrijf die veroorzaakt is door interferentie van de gereflecteerde straling van de meet stralingsbundel die de trilholte
10 indringt en de staande golf in de trilholte en die representatief is voor een relatieve beweging van het object ten opzichte van de module, waarbij de optische module de laser bevat die gemonteerd is op een draagplaat en de optische middelen een op de draagplaat gemonteerde en op de laser uitgerichte optische component omvatten van waaruit de door de laser uitgezonden meet stralingsbundel naar de plaat dichtbij het object gaat.

15

Een dergelijke inrichting is bijzonder geschikt als invoermiddel voor een PC waarbij dan de functie van de zogenaamde muis overgenomen kan worden. In een printer of scanner kunnen met de inrichting bewegingen van het in- of uitvoermedium gedetecteerd
20 worden. De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze ter vervaardiging van een dergelijke inrichting en op een werkwijze voor het meten van de beweging van een object met behulp van een dergelijke inrichting.

25

Een inrichting van de in de aanhef genoemde soort is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift US 2002/0104957 dat op 8 augustus 2002 gepubliceerd is.

Daarin wordt – zie figuur 9a – een invoer inrichting getoond waarbij op een draagplaat die gevormd is als een van montagepennen voorziene voet, een laser is

gemonteerd met zijn trilholte evenwijdig aan de draagplaat. De inrichting bevat drie van dergelijke lasers die onder hoeken van 120 graden (zie fig. 9b) afgemonteerd zijn.

Rondom de lasers is een ringvormig lichaam aangebracht waarvan een binnenzijde een convergerende spiegel vormt die een door de laser uitgezonden meet stralingsbundel via een lens naar een venster in de kap van de module leidt. Een deel van de 5 daarboven aan een bewegend object gereflecteerde straling komt weer in de trilholt van de laser(s) terecht. De trilholt vormt samen met meetmiddelen conversie middelen voor de gereflecteerde straling, waarbij een in de trilholt optredende verandering representatief is voor een relatieve beweging van het object. De meetmiddelen kunnen bij voorbeeld middelen 10 voor het meten van een verandering van de impedantie van de laser trilholt omvatten. Ook een stralingsdetector is voor dit doel geschikt.

Een bezwaar van de bekende inrichting is dat deze niet voldoende gebruiksvriendelijk is. Zo maakt een menselijke gebruiker, met name indien de inrichting klein is en bedoeld voor bijvoorbeeld een schoot- of hand-computer of voor een mobiele telefoon, fouten bij het zogenaamde klikken of dubbelklikken ondanks het feit dat deze acties uitstekend gedetecteerd worden door een degelijke inrichting.

Het doel van de bekende inrichting is dan ook een inrichting van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen die bijzonder gebruiksvriendelijk is en goed toepasbaar in bijzonder kleine apparaten.

20 Daartoe heeft volgens de uitvinding een inrichting van de in de aanhef
genoemde soort het kenmerk, dat de plaat dichtbij het object een eerste binnen een projectie
van het object liggend deel omvat dat de stralingsbundel doorlaat en dat een gefixeerde
positie bezit ten opzichte van de draagplaat en een tweede binnen een projectie van het object
liggend deel dat in een richting loodrecht op draagplaat beweegbaar is en signaalmiddelen
25 omvat die bij verplaatsing in de richting loodrecht op de draagplaat een voor een zintuig van
een gebruiker van de inrichting waarneembaar signaal afgeven. De uitvinding berust op de
eerste plaats op het inzicht dat de bekende inrichting onvoldoende terugkoppeling biedt aan
een gebruiker ervan. Weliswaar is standaard een beeldweergave inrichting voorzien waarop
de gebruiker het resultaat van zijn acties kan volgen, in de praktijk blijkt dit vaak
30 onvoldoende. Verder berust de uitvinding op het inzicht dat een bijzonder effectieve vorm
van terugkoppeling gevormd wordt door het tastgevoel. Een beweegbaar deel van de plaat
kan deze terugkoppeling geven, in het bijzonder bij de genoemde click acties. Tot slot berust
de uitvinding op het inzicht dat door de bovengenoemde maatregelen op effectieve wijze
tegemoet gekomen wordt aan twee op zich zelf conflicterende eisen, namelijk dat een

beweegbare plaat ongewenst is omdat deze – ook als hij transparant is – de werking van de opto-electronische werking van de inrichting nadelig kan beïnvloeden. Anderzijds dat een starre plaat geen terugkoppeling geeft aan de gebruiker.

In een voorkeursuitvoering omvatten de signaalmiddelen een drukknop
5 omvatten die na indrukken terugveert en die bij indrukken een gewaarwording voor de tastzin van een gebruiker levert. Dit is de meest gebruiksvriendelijke terugkoppeling gebleken. Bij voorkeur geeft de drukknop bij het indrukken tevens een – voor de gebruiker hoorbaar - akoestisch signaal af. Bijzonder geschikt voor dat doel is een drukknop gebleken die een dun gebogen stalen membraam omvat. Dit geeft bij indrukken een klik geluid en veert goed terug.

10 In een gunstige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat het eerste deel van de plaat een rond transparant blokvormig lichaam dat op de draagplaat bevestigd is en bevat de drukknop in het midden daarvan een ronde opening waarbinnen zich het blokvormig lichaam bevindt waarvan het bovenvlak ongeveer op dezelfde hoogte ligt als een bovenvlak van de drukknop of zoveel lager als nodig om
15 indrukken van de drukknop mogelijk te maken. De meetbundel wordt hierbij naar het stilstaand deel van de plaat geleid via het transparante blok dat zich hierbij centraal onder bijvoorbeeld een vinger van een gebruiker bevindt. De meetbundel kan hierbij meerdere malen reflecteren binnen het blok voordat de plaat en het object daarop bereikt wordt. Een lange lichtweg kan nodig zijn voor een goede werking van de inrichting.

20 Een verdere variant heeft als kenmerk, dat het eerste deel van de plaat een ringvormig transparant blokvormig lichaam omvat dat op de draagplaat bevestigd is en de drukknop zich binnen het blokvormig lichaam bevindt waarvan het bovenvlak ongeveer op dezelfde hoogte ligt als een bovenvlak van de drukknop of zoveel lager als nodig om indrukken van de drukknop mogelijk te maken. Ook hierbij wordt de meetbundel,
25 bijvoorbeeld met behulp van een reflecterend element zoals een spiegel(vlak), in het transparante blok geleid. Deze variant heeft het voordeel dat indien de meetbundel spiraalsgewijs en meermaals reflecterend tegen de wanden van het blok naar de plaat gaat. De lichtweg kan hierbij extra lang zijn omdat een ringvormig deel aan de buitenzijde binnen de projectie van het object, de grootst mogelijk omtrek heeft.

30 Bij voorkeur omvat de inrichting een laser waarvan de trilhaas evenwijdig aan zijn (grootste) oppervlak loopt. Een dergelijke laser is goedkoop, gemakkelijk op de draagplaat te monteren en maakt het gemakkelijk om de stralingsbundel onder een kleine hoek met de draagplaat in het transparante blokvormige blok te leiden. Een dergelijke kleine hoek maakt het gemakkelijker om de lichtweg te verlengen door multiple reflecties. Bij

voorkeur worden de meetmiddelen gevormd door een stralingsdetector die op de draagplaat gemonteerd wordt en wordt de optische component als spiegelvlak op een zijwand van een op de draagplaat gemonteerde kap waarvan het blokvormig lichaam deel uit kan maken.

In een gunstige variant bevat de inrichting een microfoon waarmee het
5 akoestisch signaal gedetecteerd kan worden. Desgewenst kan het signaal na versterking door een ingebouwde (kleine) luidspreker worden weergegeven. Het elektrisch signaal van de microfoon kan ook met voordeel gebruikt worden om de inrichting uit een energie besparende slaapstand te wekken. De inrichting kan met behulp van een ingebouwde hotelschakeling, bij niet gebruik gedurende een in te stellen, in deze slaapstand gebracht
10 worden. Aldus kan de inrichting bijvoorbeeld zeer goed toegepast worden in een draadloze computer muis met batterij voeding.

Een werkwijze voor het meten van de beweging van een object ten opzichte van een invoer inrichting, heeft volgens de uitvinding het kenmerk, dat daarbij gebruikt gemaakt wordt van een opto-electronische invoer inrichting volgens een der voorafgaande
15 conclusies. Bij voorkeur wordt dan het bewegende object gevormd door een vinger van de gebruiker.

Een werkwijze ter vervaardiging van een opto-electronische invoer inrichting waarbij de invoer gevormd wordt door gedetecteerde bewegingen van een object en die voorzien wordt van een optische module bevattende tenminste een laser met een trilhaute
20 voor het genereren van een meet stralingsbundel, optische middelen voor het voeren van de stralingsbundel naar een plaat dichtbij het object en conversie middelen voor het converteren van straling van de meet stralingsbundel die gereflecteerd wordt door het object in een elektrisch signaal, waarbij de conversie middelen gevormd worden door de combinatie van de trilhaute van de laser en meet middelen voor het meten van een verandering in de trilhaute
25 tijdens bedrijf die veroorzaakt wordt door interferentie van de gereflecteerde straling van de meet stralingsbundel die de trilhaute indringt en de staande golf in de trilhaute en die representatief is voor een relatieve beweging van het object ten opzichte van de module, waarbij de optische module gevormd wordt door een draagplaat waarop de laser gemonteerd wordt en de optische middelen gevormd worden door een op de draagplaat gemonteerde en
30 op de laser uitgerichte optische component voor de door de laser uitgezonden meet stralingsbundel die vandaar naar de plaat dichtbij het object geleid wordt, heeft volgens de uitvinding het kenmerk, dat de plaat dichtbij het object in twee delen gevormd wordt waarbij een eerste binnen een projectie van het object liggend deel de stralingsbundel doorlatend uitgevoerd wordt en van een gefixeerde positie ten opzichte van de draagplaat voorzien wordt

en waarbij een tweede binnen een projectie van het object liggend deel zodanig gevormd wordt dat het in een richting loodrecht op draagplaat beweegbaar is en voorzien wordt van signaalmiddelen die bij verplaatsing in de richting loodrecht op de draagplaat een voor een zintuig van een gebruiker van de inrichting waarneembaar signaal afgeven. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van een drukknop als signaalmiddel omdat deze zowel via de tastzin als via het gehoor terugkoppeling kan geven aan een menselijke gebruiker.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van enkele uitvoeringsvoorbeelden en de tekening, waarin

Figuur 1 schematisch en in perspectief een eerste uitvoeringsvoorbeeld van een opto-electronische invoer inrichting volgens de uitvinding toont, figuur 2 schematisch en in dwarsdoorsnede volgens de lijn II-II de inrichting van figuur 1 toont,

Figuur 3 schematisch en in perspectief een tweede uitvoeringsvoorbeeld van een opto-electronische invoer inrichting volgens de uitvinding toont, en

Figuur 4 schematisch en in dwarsdoorsnede volgens de lijn IV-IV de inrichting van figuur 3 toont.

De figuren zijn niet op schaal getekend en sommige afmetingen, zoals afmetingen in de dikterichting zijn ter wille van de duidelijkheid overdreven weergegeven. Overeenkomstige gebieden of onderdelen zijn in de verschillende figuren zoveel mogelijk van hetzelfde verwijzingscijfer voorzien.

Figuur 1 toont schematisch en in perspectief een eerste uitvoeringsvoorbeeld van een opto-electronische invoer inrichting volgens de uitvinding, waarbij figuur 2 schematisch een dwarsdoorsnede toont volgens de lijn II-II. Omdat de doorsnede van figuur 2 cirkelsymmetrisch is, is slechts de helft daarvan weergegeven. De invoer inrichting 10 van dit voorbeeld bevat een module 11 met een draagplaat 4, hier een PCB (= Printed Circuit Board)

4. Daarop bevindt zich een geleiderpatroon waarop een laser 1 en een fotodiode 3 gemonteerd. Voor de bovenaansluiting van de laser 1 en de fotodiode 3 is gebruik gemaakt van een draadverbinding 20. Aan een zijde van de laser 1 en de fotodiode 3 bevinden zich optische middelen 2 in de vorm van een – in dit voorbeeld vlakke – spiegel 2 die een door de laser 1 uitgezonden meet stralingsbundel S opvangt en deze – hier onder een hoek van

ongeveer 30 graden ten opzichte van de draagplaat - stuurt (zie figuur 2) naar een – hier rond – transparant blokvormig lichaam 6 dat zich aan een andere zijde van de laser 1 op de draagplaat 4 bevindt. Laser 1 en fotodiode 3, alsook het gehele stralingspad S buiten het blok 6 bevinden zich binnen een transparante omhulling 8. In dit voorbeeld bevat de module 11 meerdere lasers 1 waarvan er in de tekening slechts een te zien is. Ook de bij elke laser 1 behorende onderdelen 2,3 zijn in overeenkomstige aantallen aanwezig.

Het blokvormig lichaam 6 is hier in zijn geheel van een transparante kunststof, hier PMMA. De stralingsbundel S treedt (zie figuur 2) het lichaam 6 binnen en bereikt, na een aantal reflecties binnen een het bovenvlak van de plaat V. De plaat V omvat volgens de uitvinding twee delen V1,V2 waarvan er een V1 gevormd wordt door het vast opgestelde blok 6 en een ander V2 gevormd wordt door een van een rond gat voorzien metalen membraan 5 dat op een – hier van een niet transparante kunststof – ringvormig blok 66 rust en daaraan bevestigd is en ongeveer 100 μm dik is. Beide delen V1,V2 bevinden zich binnen een projectie van een bewegend object M boven de plaat V, in het bijzonder een menselijke vinger. Doordat het membraan 5 los van en iets hoger ligt dan het blok 6, kan dit met de vinger M ingedrukt worden en zo bijvoorbeeld bij klikken of dubbel klikken feedback geven aan de gebruiker via de tastzin. Daarnaast geeft het membraan 5, dat als drukknop fungeert, bij het indrukken een akoestische signaal klik af die de feedback versterkt via het gehoor van de gebruiker. Na indrukken veert het membraan 5 terug naar de uitgangspositie en kan weer ingedrukt worden.

Aan de bewegende vinger M gereflecteerde straling bereikt de trilholtte van de laser 1 en veroorzaakt daar een verandering tengevolge van het optreden van interferentie veroorzaakt door de beweging. Het optreden van de verandering in de trilholtte van de laser 1 wordt in dit voorbeeld gemeten met behulp van een stralingsdetector 3, hier een fotodiode 3 waarop ook een deel van de door de laser 1 uitgezonden straling valt. Dit gebeurt bijvoorbeeld met behulp van een verdere – niet in de tekening weergegeven - spiegel die zich ook op blok 66 bevindt. De draagplaat 4 kan desgewenst van een – niet in de tekening weergegeven – koelorgaan ten behoeve van de laser 1 voorzien zijn. Door het niet transparante blok 66 en de niet transparante drukknop 5 is de module 11 tegen omgevingslicht afgeschermd. Een zijvlak 16 van het blokvormig lichaam 6 is hier buitenwaarts geneigd uitgevoerd om het optreden van reflectie van de stralingsbundel S bij het binnengaan van het lichaam 6 tegen te gaan.

De inrichting 10 van dit voorbeeld bevat verder, hier aan de onderzijde van de draagplaat 4 een microfoon 33 waarmee het akoestische signaal van het membraan 5

geregistreerd kan worden en desgewenst via een kleine luidspreker 34 versterkt kan worden weergegeven. In dit voorbeeld maakt de inrichting 10 deel uit van een computer muis en is van een – niet in de tekening weergegeven - zogenaamde hotelschakeling voorzien, waardoor indien de muis gedurende een bepaalde tijd niet gebruikt wordt, de stroomvoorziening voor de meeste componenten van de inrichting 10 onderbroken wordt. Hierdoor is het stroomverbruik in die situatie laag. Alleen de microfoon 33 en een – niet in de tekening weergegeven regelcircuit – zijn voorzien van een permanente voeding. Een bij indrukken van de knop 5 door de microfoon 33 afgegeven elektrisch signaal, wordt in dit voorbeeld gebruikt voor het aanschakelen van de stroomvoorziening voor alle benodigde componenten. Aldus kan de inrichting 10 gemakkelijk uit zijn "slaapstand" gehaald worden door een gebruiker zonder veel additionele voorzieningen voor dat doel.

De inrichting 10 van dit voorbeeld wordt als volgt vervaardigd met behulp van een werkwijze volgens de uitvinding. Uitgegaan wordt (zie bijvoorbeeld figuur 2) van een PCB 4 waarvan de bovenzijde voorzien wordt van een geleider patroon voor aansluiting van elektrisch actieve onderdelen zoals de laser 1 en de fotodiode 3. In het bijzonder voor de uitrichtgevoelige onderdelen zoals de laser 1 en de fotodiode 3 maar ook voor de blokvormige lichamen 6,66 worden – niet in de tekening zichtbare - soldeer gebieden aangebracht aan de bovenzijde van de plaat 4 op van tevoren bepaalde en nauwkeurige posities. De afmetingen van deze gebieden worden ongeveer gelijk gekozen aan de afmetingen van de te plaatsen onderdelen zoals laser 1, fotodiode 3 en de lichamen 6,66. Al deze onderdelen 1,3,6,66 zijn aan hun onderzijde voorzien van een – eveneens niet in de tekening weergegeven - metaallaag.

Dan worden met behulp van pick-en-place machines de hierboven genoemde onderdelen 1,3,6,66 relatief nauwkeurig op de hierboven genoemde soldeer gebieden geplaatst. De bevestiging aan de plaat 4 vindt dan plaats tijdens een soldeer proces waarbij kleine afwijkingen van de geplaatste onderdelen vanzelf gecorrigeerd worden.

Hierdoor ontstaat op gemakkelijke, snelle en goedkope wijze een voldoende nauwkeurige uitrichting van de onderdelen 1,3,5,6 van de module 11 ten opzichte van elkaar. Ook de overige onderdelen kunnen op deze manier gemonteerd worden. Na deze oppervlakte montage van de genoemde onderdelen, worden bij voorbeeld met draadverbindingen, de benodigde additionele elektrische aansluitingen van de elektrisch actieve onderdelen gerealiseerd.

Dan wordt desgewenst een druppel van een siliconen kunststof 8 aangebracht die de laser 1, de fotodiode 3 en de spiegel 2 bedekt en van een – voor de straling

transparante - omhulling 8 voorziet en waarbinnen zich tevens het gehele stralingspad S bevindt. De in de tekening niet weergegeven elektrische aansluitingen van de elektrisch actieve onderdelen 1,3 reiken tot buiten de module 11 en kunnen zich op of onder de draagplaat 4 bevinden. Na uitharding van de omhulling 8 – bijvoorbeeld door verwarming –
5 wordt de drukknop 5 die tevoren of bij de vervaardiging van een rond gat is voorzien op het blok 66 geplaatst en daaraan bevestigd, bijvoorbeeld door middel van lijmen. De inrichting 10 is dan gereed voor gebruik. Een groot aantal inrichtingen 10 kan tegelijkertijd vervaardigd worden. Deze kunnen dan van elkaar gescheiden worden door een separatie techniek zoals zagen. De afmetingen van een individuele inrichting 10 bedragen ca. 30 x 30 mm terwijl de
10 hoogte niet meer dan ca. 10 mm bedraagt. Het lichaam 6 is 10 mm hoog en heeft een diameter van 5 mm.

Figuur 3 toont schematisch en in perspectief een tweede uitvoeringsvoorbeeld van een opto-electronische invoer inrichting volgens de uitvinding, waarbij figuur 4 schematisch en in dwarsdoorsnede volgens de lijn IV-IV de inrichting van figuur 3 toont, ook
15 hier weer voor de helft. Voor wat betreft de bespreking zal hier volstaan worden met de belangrijkste verschillen met het eerste voorbeeld, waarnaar voor het overige verwezen wordt. In dit voorbeeld worden de delen V1,V2 van de plaat V gevormd door een transparant ringvormig lichaam 6 en een stalen membraam 5 dat zich daarbinnen bevindt, erop rust en eraan bevestigd is. Beide delen 5,6 bevinden zich weer binnen een projectie van het object M,
20 waarbij de drukknop iets boven de ring uitsteekt. Deze variant heeft het voordeel dat de optische weglengte, in het bijzonder wanneer de stralingsbundel S zich spiraalsgewijs door het blok 6 beweegt bijzonder lang kan zijn, hetgeen een goede werking van de opto-electronische detectie van beweging van object M ten goede komt. Verdere voordelen zijn dat de module 11 relatief weinig onderdelen bevat en dat de drukknop 5 niet van een gat
25 voorzien hoeft te worden en daardoor beter en langer kan functioneren. In dit voorbeeld treedt de stralingsbundel S onder een rechte hoek in het blok 6. Aan de onderzijde daarvan is een met lucht gevulde holte 26 gevormd waardoor het blok 6 voorzien is van een inwendige spiegel 2 via welke de bundel S – na multiple reflecties tegen de zijwanden van het blok 6 het bovenvlak daarvan kan bereiken. De buitenzijden van blok kunnen in verband hiermee
30 desgewenst voorzien zijn van een reflecterende – niet transparante – deklaag. Hierdoor kan de module 11 ook afgeschermd zijn tegen omgevingsstraling. De vervaardiging van de inrichting 10 van dit voorbeeld verloopt op soortgelijke wijze als hiervoor bij het eerste voorbeeld beschreven.

De uitvinding is niet beperkt tot de beschreven uitvoeringsvoorbeelden daar voor de vakman binnen het kader van de uitvinding vele variaties en modificaties mogelijk zijn. Zo kunnen inrichtingen vervaardigd worden met een andere geometrie en/of andere afmetingen. Ook een inrichting met niet meer dan een enkele laser 1 en de daarbij behorende onderdelen kan met voordeel zijn toegepast. In plaats van een PCB substraat kan ook een substraat van glas of keramiek zijn toegepast.

Verder wordt opgemerkt dat de inrichting verdere actieve en passieve halfgeleiderelementen of elektronische componenten kan bevatten zoals dioden en/of transistoren en weerstanden en/of capaciteiten, al dan niet in de vorm van een geïntegreerde schakeling. De vervaardiging wordt daarbij uiteraard doelmatig aangepast. Aldus kan de relevante verandering in de trilhaute van een laser ook op uitsluitend elektrische wijze vastgesteld worden. Ook de toevoeging van een processor of andere elektronica voor de uitlezing en/of sturing van de laser is hieronder begrepen.

Tot slot wordt opgemerkt dat hoewel de uitvinding vooral toepassing beoogt in het geval van een menselijke gebruiker, de gebruiker ook bijvoorbeeld een dier zou kunnen zijn. Zelfs kan de gebruiker een machine of apparaat omvatten, bijvoorbeeld in de vorm van een robot.

CONCLUSIES:

1. Opto-electronische invoer inrichting (10) waarbij de invoer gevormd wordt door gedetecteerde bewegingen van een object (M) en voorzien van een optische module (11) bevattende tenminste een laser (1) met een trilholtte voor het genereren van een meet stralingsbundel (S), optische middelen (2) voor het voeren van de stralingsbundel (S) naar een plaat (V) dichtbij het object (M) en conversie middelen (C) voor het converteren van straling van de meet stralingsbundel (S) die gereflecteerd wordt door het object (M) in een elektrisch signaal, waarbij de conversie middelen (C) gevormd zijn door de combinatie van de trilholtte van de laser (1) en meet middelen (3) voor het meten van een verandering in de trilholtte tijdens bedrijf die veroorzaakt is door interferentie van de gereflecteerde straling van de meet stralingsbundel (S) die de trilholtte indringt en de staande golf in de trilholtte en die representatief is voor een relatieve beweging van het object (M) ten opzichte van de module (11), waarbij de optische module (11) de laser (1) omvat die gemonteerd is op een draagplaat (4) en de optische middelen (2) een op de draagplaat (4) gemonteerde en op de laser (1) uitgerichte optische component (2) omvatten van waaruit de door de laser (1) uitgezonden meet stralingsbundel (S) naar de plaat (V) dichtbij het object (M) gaat, met het kenmerk, dat de plaat (V) dichtbij het object (M) een eerste binnen een projectie van het object (M) liggend deel (V1) omvat dat de stralingsbundel (S) doorlaat en dat een gefixeerde positie bezit ten opzichte van de draagplaat (4) en een tweede binnen een projectie van het object (M) liggend deel (V2) dat in een richting loodrecht op draagplaat (4) beweegbaar is en signaalmiddelen omvat die bij beweging in de richting loodrecht op de draagplaat (4) een voor een zintuig van een gebruiker van de inrichting (10) waarneembaar signaal afgeven.

2. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de signaalmiddelen een drukknop (5) omvatten die na indrukken terugveert en die bij indrukken een gewaarwording voor de tastzin van de gebruiker levert.

3. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de drukknop (5) bij indrukken een voor de gebruiker hoorbaar akoestisch signaal afgeeft.

4. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de drukknop (5) een dun gebogen stalen membraam omvat.

5. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat de inrichting een microfoon (33) bevat waarmee het akoestisch signaal omgezet wordt in een elektrisch signaal.

6. Opto-electronische inrichting (10) met het kenmerk, dat het elektrisch signaal gebruikt wordt om de inrichting uit een energiesparende slaapstand te wekken.

10

7. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 2, 3, 4, 5 of 6, met het kenmerk, dat het eerste deel van de plaat (V1) een rond transparant blokvormig lichaam (6) omvat dat op de draagplaat (4) bevestigd is en de drukknop (5) in het midden daarvan een ronde opening (5A) bevat waarbinnen zich het blokvormig lichaam (6) bevindt waarvan het bovenvlak ongeveer op dezelfde hoogte ligt als een bovenvlak van de drukknop (5) of zoveel lager als nodig om indrukken van de drukknop (5) mogelijk te maken.

15

8. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 2, 3, 4, 5 of 6, met het kenmerk, dat het eerste deel van de plaat (V1) een ringvormig transparant blokvormig lichaam (6) omvat dat op de draagplaat (4) bevestigd is en de drukknop (5) zich binnen het blokvormig lichaam (6) bevindt waarvan het bovenvlak ongeveer op dezelfde hoogte ligt als een bovenvlak van de drukknop (5).

20

9. Opto-electronische inrichting (10) volgens conclusie 7 of 8, met het kenmerk, dat de meet stralingsbundel (S) nabij een onderzijde van het transparante blokvormige lichaam (6) onder een zodanige hoek daarin gevoerd wordt dat de meet stralingsbundel (S) zich spiraalsgewijs naar een bovenzijde van het blokvormige lichaam (6) beweegt.

25

10. Opto-electronische inrichting (10) volgens een der voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de afmetingen van de delen (V1,V2) van de plaat geschikt zijn voor een object (M) gevormd door een menselijke vinger.

30

11. Opto-electronische inrichting (10) volgens een der voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de laser (1) met zijn trilholte evenwijdig aan de draagplaat (4) daarop is bevestigd.
- 5 12. Werkwijze voor het meten van de beweging van een object (M) ten opzichte van een invoer inrichting (10), met het kenmerk, dat daarbij gebruikt gemaakt wordt van een opto-electronische invoer inrichting (10) volgens een der voorafgaande conclusies.
- 10 13. Werkwijze volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het object (M) gevormd wordt door een vinger van een menselijke gebruiker van de inrichting.
14. Werkwijze ter vervaardiging van een opto-electronische invoer inrichting (10) waarbij de invoer gevormd wordt door gedetecteerde bewegingen van een object (M) en die voorzien wordt van een optische module (11) bevattende tenminste een laser (1) met een
- 15 trilholte voor het genereren van een meet stralingsbundel (S), optische middelen (2) voor het voeren van de stralingsbundel (S) naar een plaat (V) dichtbij het object (M) en conversie middelen (C) voor het converteren van straling van de meet stralingsbundel (S) die
- 20 gereflecteerd wordt door het object (M) in een elektrisch signaal, waarbij de conversie middelen (C) gevormd worden door de combinatie van de trilholte van de laser (1) en meet
- 25 middelen (3) voor het meten van een verandering in de trilholte tijdens bedrijf die veroorzaakt wordt door interferentie van de gereflecteerde straling van de meet stralingsbundel (S) die de trilholte indringt en de staande golf in de trilholte en die
- representatief is voor een relatieve beweging van het object (M) ten opzichte van de module (11), waarbij de optische module (11) gevormd wordt door een draagplaat (4) waarop de
- 30 laser (1) gemonteerd wordt en de optische middelen (2) gevormd worden door een op de draagplaat (4) gemonteerde en op de laser (1) uitgerichte optische component (2) voor de door de laser uitgezonden meet stralingsbundel (S) die vandaar naar de plaat (V) dichtbij het object (M) geleid wordt, met het kenmerk, dat de plaat (V) dichtbij het object (M) gevormd in twee delen (V1,V2) gevormd wordt waarbij een eerste binnen een projectie van het object (M) liggend deel (V1) de stralingsbundel (S) doorlatend uitgevoerd wordt en van een
- gefixeerde positie ten opzichte van de draagplaat (4) voorzien wordt en waarbij een tweede binnen een projectie van het object (M) liggend deel (V2) zodanig gevormd wordt dat het in een richting loodrecht op draagplaat (4) beweegbaar is en voorzien wordt van

signaalmiddelen die bij verplaatsing in de richting loodrecht op de draagplaat (4) een voor een zintuig van een gebruiker van de inrichting waarneembaar signaal afgeven.

ABSTRACT:

The invention relates to an opto-electronic input device (10) wherein the input is formed by detected movements of an object (M) and provided with an optical module (11) comprising at least one laser (1) mounted on a carrier plate (4) from which a radiation beam (S) is guided to a plate (V) close to the object (M) and after reflection thereon causes a change in the cavity of the laser (1) which is representative for the movement of the object (M) and which is measured within the module (11).

According to the invention the plate (V) close to the object (M) comprises within a projection of the object (M) a first part (V1) through which the beam (S) can pass and which has a fixed position with respect to the carrier plate (4) and a second part (V2) which is movable in a direction perpendicular to the carrier plate (4) and which comprises signal means that when moved provide a signal that is observable for a user of the device (10). In this way, the device (10) provides feedback to a human user through his tactile sense and preferably also through his sense of hearing. The invention also comprises a method of manufacturing such a device and a method for inputting the movement of an object (M) therewith.

Fig. 2

1/4

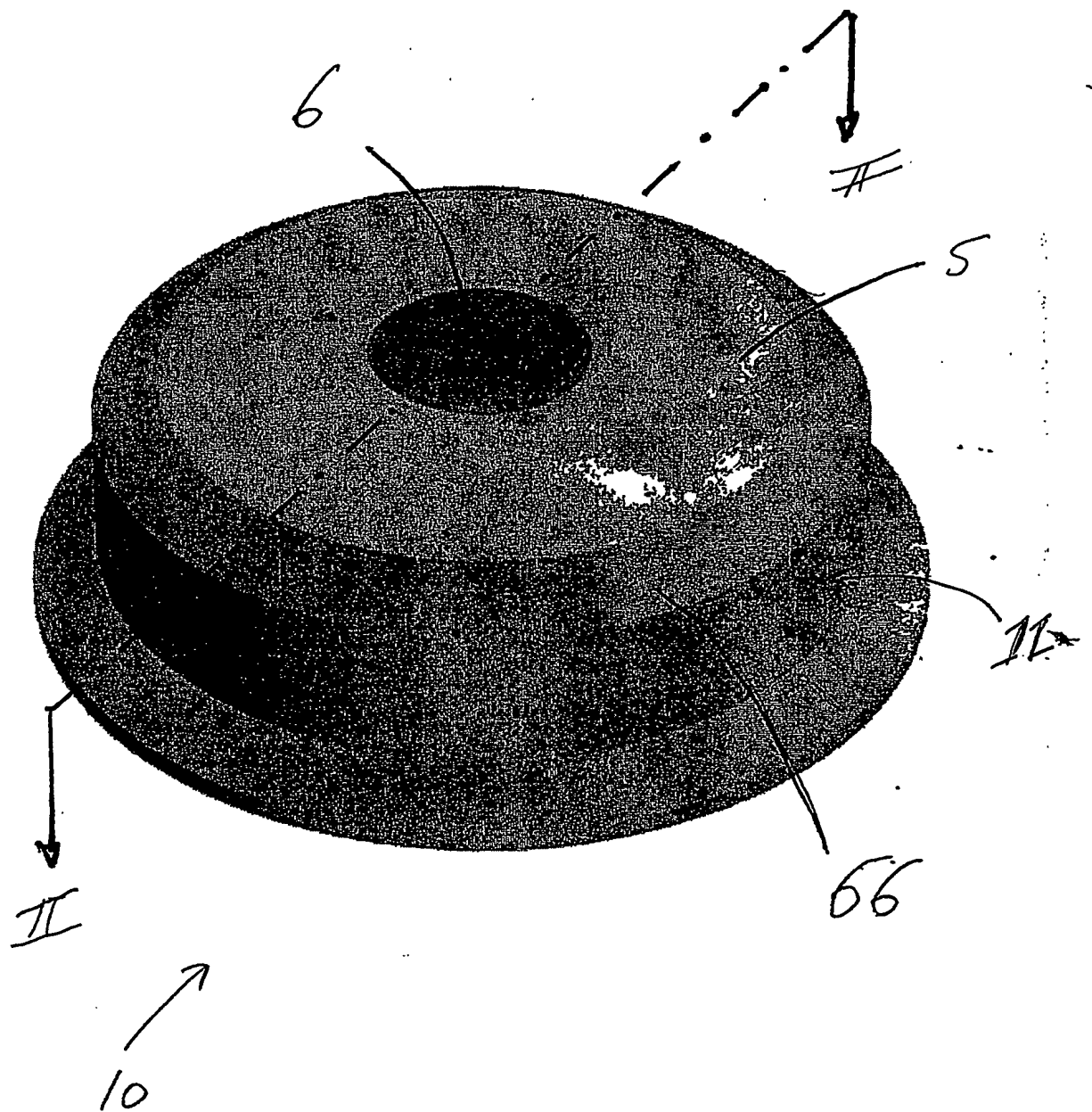
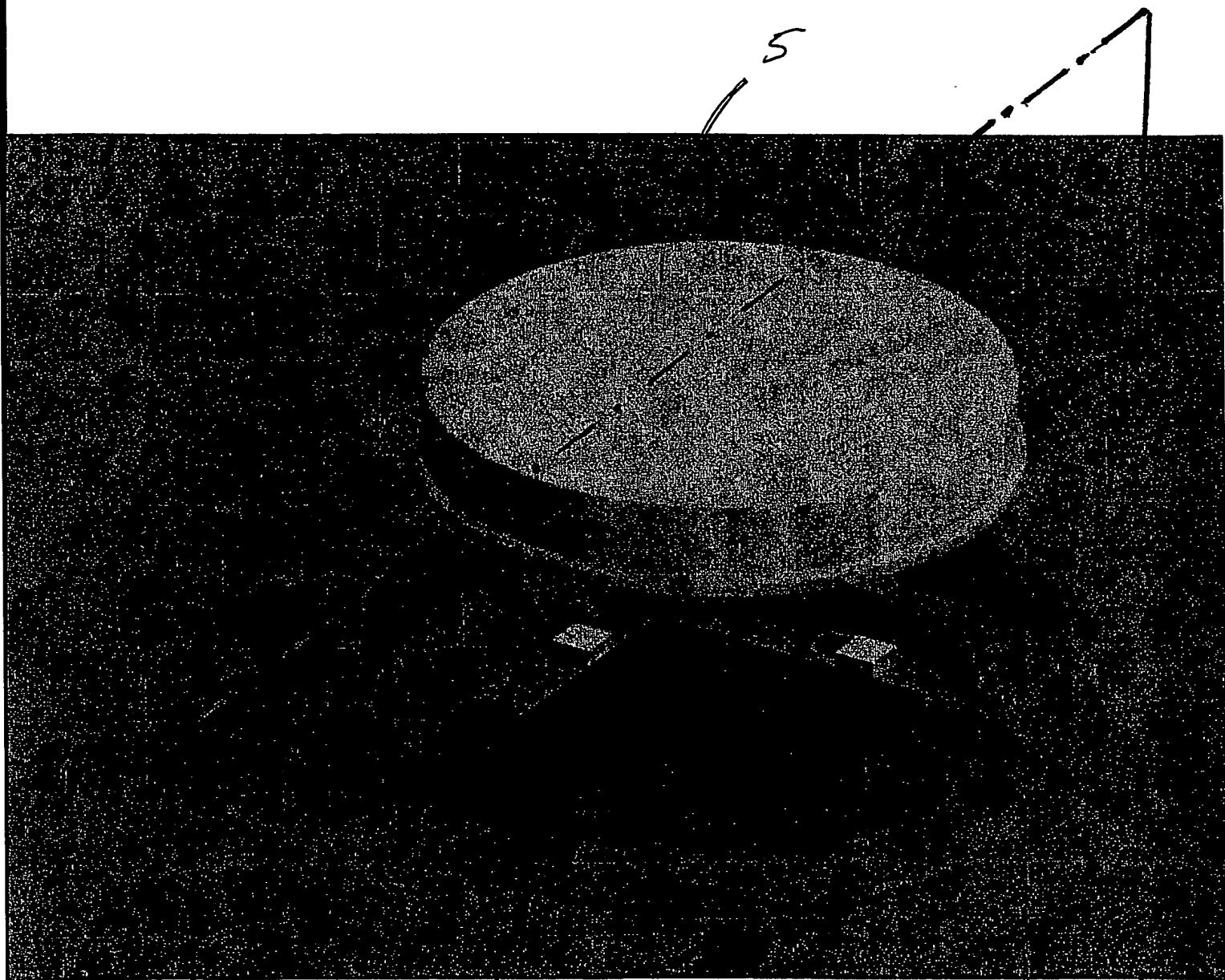


fig. 1

5/4



↓
IV

10 ↗

1

II

6

fig. 3

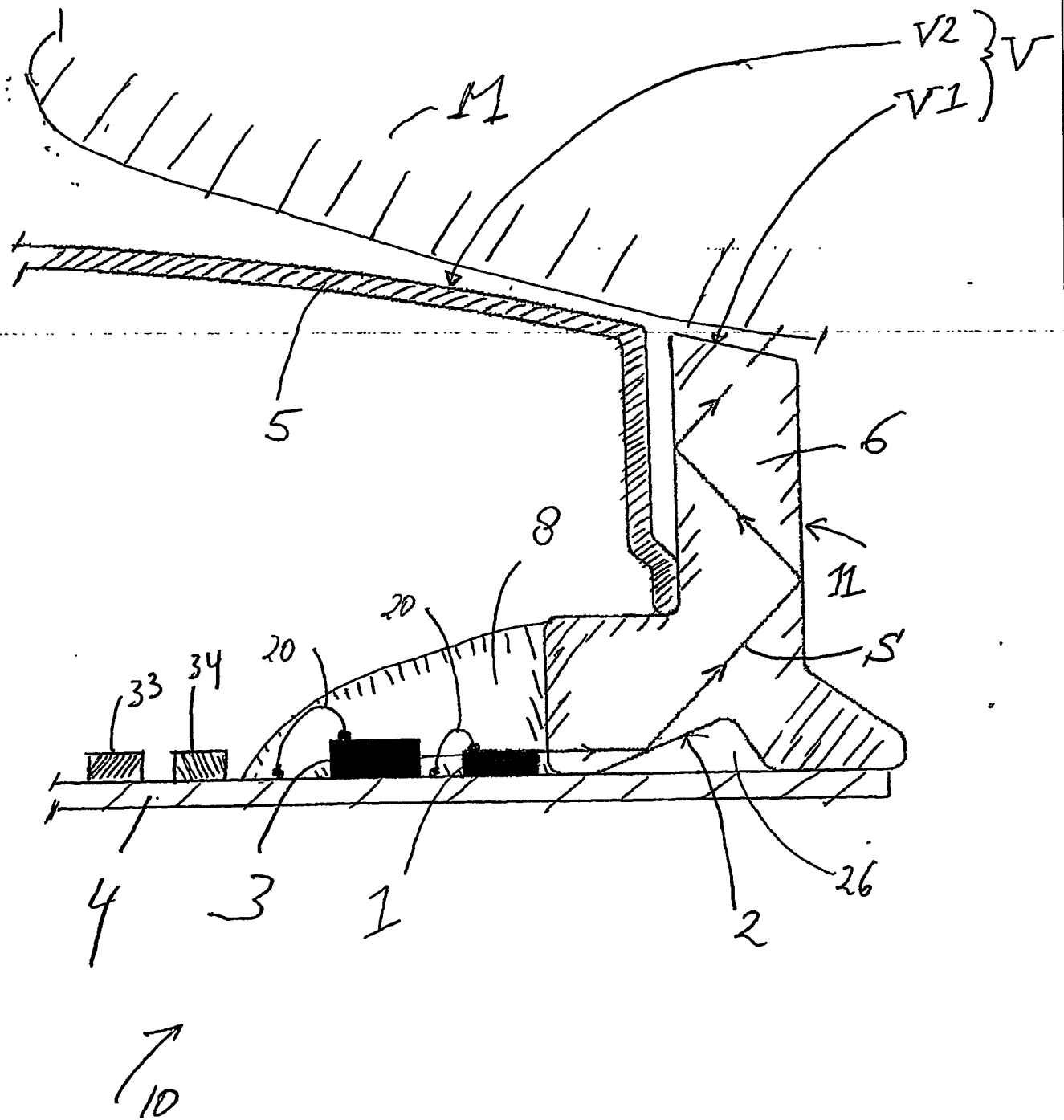


fig. 4.

PCT/IB2004/050760



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant:

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.